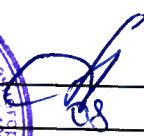


УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального  
директора – заместитель по науч-  
ной работе ФГУП «ВНИИФТРИ»



  
А.Н. Щипунов  
2017 г.

Инструкция

**КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ СКВАЖИН  
ГЕОСТАР-111**

Методика поверки  
с изменением №1  
СТАЖ.411711.006 МП

2017 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения .....	3
2 Операции поверки .....	3
3 Средства поверки .....	3
4 Требования безопасности .....	3
5 Условия проведения поверки.....	3
6 Проведение поверки.....	4
7 Оформление результатов поверки.....	7

## 1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы для измерений параметров скважин ГЕОСТАР-111 (в дальнейшем - комплексы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 2 года.

## 2 Операции поверки

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр и проверка комплектности	6.1, 6.2	+	+
2 Опробование	6.3	+	+
3 Определение погрешности измерений давления	6.4	+	+
4 Определение погрешности измерений изменения нагрузки	6.5	+	+
5 Определение погрешности измерений уровня	6.6	+	+
6 Определение погрешности измерений расхода	6.7	+	+

## 3 Средства поверки

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.4	Манометр грузопоршневой МП-2500, класс точности 0,02
6.5	Динамометр образцовый ДОСМ-3-50У, цена наименьшего деления от наибольшего предела измерения %, не менее 0,1
6.6	Рулетка измерительная металлическая Р5УЗК ГОСТ 7502-78, длина 30 м, цена деления 1 мм
6.7	Установка поверочная с диапазоном расходов от 0,8 до 200 м <sup>3</sup> /ч, с погрешностью ± 0,5 %

### Примечания

- 1 Допускается применение средств измерений сравнимого или более высокого класса.
- 2 Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

## 4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать меры предосторожности в соответствии с правилами техники безопасности, указанными в руководящих документах по эксплуатации на измерительные установки и поверяемого изделия.

## 5 Условия проведения поверки

5.1 Персонал, проводящий испытания, должен иметь опыт работы с вычислительной техникой, изучить руководство по эксплуатации СТАЖ.411711.006 РЭ.

5.2 Все испытания, если их условия не оговариваются при описании отдельных методов испытаний, следует проводить в нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха, °С ..... 20±5;
- относительная влажность при температуре 25 °С, % ..... 30–80;
- атмосферное давление, кПа ..... 84–106,7;
- напряжение питающей сети, В ..... 220 ± 2;
- частота питающей сети, Гц ..... 50 ± 1;
- посторонние механические воздействия ..... должны отсутствовать;
- выдержка приборов перед началом испытаний, ч ..... не менее 0,5.

5.3 Приборы должны быть установлены в рабочее положение с соблюдением указаний руководства по эксплуатации СТАЖ.411711.006 РЭ.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 При проверке внешнего вида проверить:

- отсутствие механических повреждений, влияющих на метрологические характеристики;
- чистоту гнезд и штекеров разъемных соединений;
- состояние соединительных кабелей.

6.1.1 Результаты поверки считать положительными, если комплексы не имеют механических повреждений, в противном случае прибор бракуется.

6.2 Проверку комплектности проводить сравнением с перечнем, приведенным в п.1.3 руководства по эксплуатации СТАЖ.411711.006 РЭ.

6.2.1 Результаты поверки считать положительными, если комплектность соответствует перечню, приведенному в п.1.3 СТАЖ.411711.006 РЭ, в противном случае прибор бракуется.

### 6.3 Опробование

6.3.1 Опробование в различных режимах работы проводить согласно п.2.3 руководства по эксплуатации СТАЖ.411711.006 РЭ.

6.3.2 Перед включением комплексов подключать преобразователи к разъемам блока регистрации.

6.3.3 Результаты поверки считать положительными, если измерительные приборы и вспомогательное оборудование находятся в рабочем состоянии, а органы управления и регулировки действуют плавно и обеспечивают четкость и надежность фиксации, в противном случае прибор бракуется.

### 6.4 Определение основной погрешности измерений давления

6.4.1 Подготовить грузопоршневой манометр согласно инструкции по эксплуатации.

6.4.2 Подключить измеритель давления к грузопоршневому манометру через трубку высокого давления.

6.4.3 Измерение давления производить в пяти точках, равномерно распределённых по всему диапазону измерений, включая крайние значения, по 5 раз с интервалом не менее 1 минуты, при прямом и обратном ходах, т.е. при увеличении и уменьшении измеряемой величины в следующей последовательности:

6.4.4 Задать на грузопоршневом манометре давление  $P_d$ , равное минимальному проверяемому значению.

6.4.5 Включить проверяемый комплекс в режим измерений давления согласно Руководству по эксплуатации СТАЖ.411711.006 РЭ п.2.3. и измерить значение давления  $P_n$  с записью результатов в память блока регистрации и протокол по форме таблицы 3.

6.4.6 Повторить пп. 6.4.4 - 6.4.5 для других проверяемых точек диапазона измерений.

6.4.7 По данным таблицы 3 вычислить  $P_{иср}$  как среднее арифметическое пяти значений прямого и пяти значений обратного ходов для каждого проверяемого значения.

Таблица 3 – Форма протокола измерений давления

$P_d$ , МПа	Результаты измерений				$P_{иср}$ , МПа	$\delta$ , %
	прямой ход		обратный ход			
	$P_{и1}$ , МПа	$P_{ср}$ , МПа	$P_{и2}$ , МПа	$P_{ср2}$ , МПа		

6.4.8 Для каждого результата измерений вычислить абсолютную и приведенную погрешности измерений по формулам 1, 2:

$$\Delta = P_d - P_{и1}, \text{ МПа} \quad (1)$$

$$\delta = (\Delta/P_{\text{верх}}) * 100, \% \quad (2)$$

где:  $\Delta$  [МПа] - абсолютная погрешность измерения;  
 $P_d$  [МПа] - действительное значение давления;  
 $P_{и1}$  [МПа] - значение давления по БР;  
 $\delta$  [%] - приведенная погрешность измерения;  
 $P_{\text{верх}}$  [МПа] - верхнее значение диапазона измерений.

6.4.9 Результаты вычислений приведенной погрешности занести в протокол по форме таблицы 2.

6.4.10 Результаты поверки считать положительными, если максимальная приведенная погрешность к верхнему пределу измерений находится в пределах  $\pm 1\%$ .

В противном случае прибор бракуется.

6.5 Определение диапазона измерений и основной погрешности измерений изменения нагрузки на устьевой шток встраиваемым и накладным динамометрами

6.5.1 Подготовить установку для контроля метрологических характеристик силоизмерительных датчиков согласно инструкции по эксплуатации;

6.5.2 Установить динамометр на опорной поверхности установки.

6.5.3 Нагружать и разгружать проверяемый динамометр с остановками в точках, соответствующих 0, 20, 40, 60, 100 % предельного значения силы измеряемой динамометром.

6.5.4 Занести значения действительной нагрузки по установке и зарегистрированной по БР в протокол по форме таблицы 4.

Таблица 4 – Форма протокола измерений нагрузки

$N_d$ , кгс	Результаты измерений				$N_{иср}$ , кгс	$\delta$ , %
	прямой ход		обратный ход			
	$N_{и1}$ , кгс	$N_{ср}$ , кгс	$N_{и2}$ , кгс	$N_{ср2}$ , кгс		

6.5.5 Для каждого результата измерений вычислить абсолютную и приведенную погрешности измерений по формулам 3, 4:

$$\Delta = N_d - N_{и1}, \text{ кгс} \quad (3)$$

$$\delta = (\Delta/N_{\text{верх}}) * 100, \% \quad (4)$$

где:  $\Delta$  [кгс] - абсолютная погрешность измерения;  
 $N_{и1}$  [кгс] - значение нагрузки по БР;  
 $N_d$  [кгс] - действительное значение нагрузки;  
 $\delta$  [%] - приведенная погрешность измерения;  
 $N_{\text{верх}}$  [кгс] - верхнее значение диапазона нагрузки.

6.5.6 Результаты вычислений приведенной погрешности занести в протокол.

6.5.7 Повторить пп. 6.5.3 - 6.5.6 для других проверяемых значений нагрузки..

6.5.8 Результаты поверки считать положительными, если максимальная приведенная погрешность к верхнему пределу измерений находится в пределах  $\pm 5\%$ .

В противном случае прибор бракуется.

6.6 Определение погрешности измерения уровня

6.6.1 Проверку проводить в лабораторных условиях на трубе эталонной длины  $L_3$  в пределах от 50 до 52 метров с использованием метода многократных отражений импульсов (не менее шести) между устройством приема акустических сигналов (далее – УПАС) и заглушкой трубы.

6.6.2 Измерение уровня производить в пяти проверяемых значениях, равномерно распределённых по всему диапазону измерений, включая крайние значения, по 5 раз с интервалом не менее 1 минуты, при прямом и обратном ходах, т.е. при увеличении и уменьшении измеряемой величины.

**(Измененная редакция, Изм.№1 «6.6.2 Измерение уровня производить в пяти проверяемых значениях, равномерно распределённых по всей длине трубы по п.6.6.1, включая крайние значения, по 5 раз с интервалами не менее 1 минуты, при прямом и обратном ходах, т.е. при увеличении и уменьшении измеряемой величины».**

6.6.3 Измерить длину трубы, используемую в качестве стенда, линейной мерой с погрешностью не ниже 0,5 %.

6.6.4 Закрепить УПАС с клапаном на патрубке трубы с резьбой НКТ.

6.6.5 Заглушить конец трубы, противоположный установке УПАС.

Примечание- при измерении минимального значения уровня вставить пробку в трубу на соответствующую глубину.

6.6.6 Присоединить УПАС к блоку регистрации.

6.6.7 Выполнить установку нуля на УПАС.

6.6.8 Открыть кран патрубка НКТ.

6.6.9 Запустить компрессор, довести давление до требуемого (не более 0,6 МПа), ориентируясь по показаниям на циферблате манометра.

6.6.10 Создать ударную волну путем кратковременного стравливания давления из трубы.

6.6.11 По давлению по п.6.6.10 и измеренной температуре воздуха в трубе ввести в БР действительное значение скорости звука, взятое из нормативных документов.

6.6.12 Перекрыть нижний кран на шланге.

6.6.13 Произвести замеры уровня согласно Руководству по эксплуатации СТАЖ.411711.006 РЭ последовательной фиксацией до шести отражений включительно с записью результата в память блока регистрации.

6.6.14 Значения уровней по п.5.8.13 занести в протокол по форме таблицы 4.

6.6.15 Рассчитать действительное значение уровня ( $L_d$ ) по формуле 5 и занести в протокол по форме таблицы 4:

$$L_d = n \times L_3, \quad (5)$$

где  $n$  – номер отраженного импульса.

6.6.16 По данным таблицы 4 вычислить  $L_{иср}$  как среднее арифметическое пяти значений прямого и пяти значений обратного ходов для каждого проверяемого значения.

6.6.17 Вычислить приведенную погрешность измерения уровня по формуле 6:

$$\delta = (|L_{иср} - L_d| / L_{верх}) \times 100, \% \quad (6)$$

где  $L_{верх}$  - максимальный диапазон измерения уровня, м

6.6.18 Результаты вычислений приведенной погрешности занести в протокол по форме таблицы 5.

6.6.19 Результаты поверки считать положительными, если максимальная приведенная погрешность к верхнему пределу измерений находится в пределах  $\pm 1\%$ .

В противном случае прибор бракуется.

Таблица 5 – Форма протокола измерений уровня

n	$L_d$ , м	Результаты измерений				$L_{иср}$ , м	$\delta$ , %
		прямой ход		обратный ход			
		$L_{и1}$ , м	$L_{м1}$ , м	$L_{и2}$ , м	$L_{м2}$ , м		
1	2	3	4	5	6	7	8

6.6.20 Закрыть кран патрубка НКТ.

6.6.21 Стравить давление в рабочей полости УПАС.

6.6.24 Снять УПАС со стенда.

6.7 Поверку счетчиков-расходомеров воды ГЕОСТАР-СРВУ-102 проводить по документу «Инструкция. Счетчики-расходомеры воды ГЕОСТАР-СРВУ-102. Методика поверки», согласованной руководителем ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 04.04 2006 г.

**Пункт 6.7а ( Введен дополнительно, Изм.№1 «6.7а Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава СИ, а также поверку на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки»).**

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты измерений, обработки и расчета погрешностей занести в протокол.

7.2 В случае положительных результатов поверки, оформляется Свидетельство о поверке установленной формы.

7.3 В случае отрицательных результатов поверки, оформляется Извещение о непригодности установленной формы с указанием причин забракования.

Ведущий электроник  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Т.О. Петрова